

**ESTIMASI PARAMETER DISTRIBUSI EKSPONENSIAL PADA
DATA TERSENSOR GANDA TIPE II BERDASARAKAN PRIOR
JEFFREY**

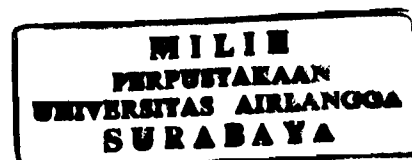
SKRIPSI



UMI NURIL ARIFA

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2004



ESTIMASI PARAMETER DISTRIBUSI EKSPONENSIAL PADA DATA TERSENSOR GANDA TIPE II BERDASARAKAN PRIOR JEFFREY

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga**


Oleh :

UMI NURIL ARIFA
NIM : 080012115

Tanggal Lulus : 23 Desember 2004

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Drs. Ardi Kurniawan, M.Si.
NIP 132 230 977

Pembimbing II



Nur Chamidah, S.Si, M.Si
NIP 132 056 653

**M I L I E
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : ESTIMASI PARAMETER DISTRIBUSI EKSPONENSIAL PADA
DATA TERSENSOR GANDA TIPE II BERDASARAKAN PRIOR
JEFFREY

Penyusun : UMI NURIL ARIFA

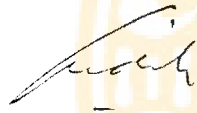
NIM : 080012115

Tanggal Ujian : 23 Desember 2004

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. Ardi Kurniawan, M.Si.
NIP. 132 230 977

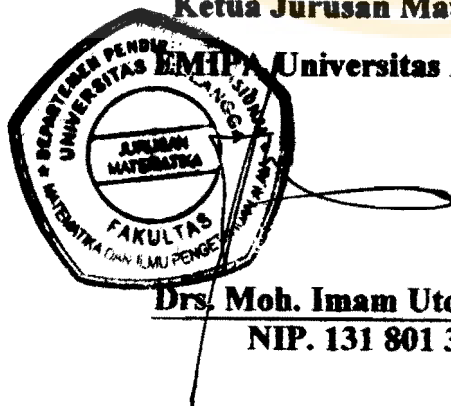


Nur Chamidah, S.Si, M.Si
NIP. 132 056 653

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika

EMIPA Universitas Airlangga



Drs. Moh. Imam Utoyo, M.Si.
NIP. 131 801 397

Umi Nuril Arifa. 2004. **Estimasi Bayesian Parameter Distribusi Eksponensial Pada Data Tersensor Ganda Tipe II Berdasarkan Prior Jeffrey**. Skripsi ini di bawah bimbingan Drs. Ardi Kurniawan, M.Si dan Nur Chamidah, S.Si, M.Si. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh estimasi parameter distribusi Eksponensial pada data tersensor ganda tipe II. Untuk mendapatkan estimasi tersebut digunakan metode *Bayes*. Estimasi Bayes merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah-masalah estimasi, disamping metode *Maksimum Likelihood Estimator* yang umum digunakan.

Estimasi *Bayes* merupakan metode estimasi yang menggabungkan informasi dari data dan distribusi dari parameter yang disebut distribusi prior (prior *Jeffrey*), dimana data *life time* yang digunakan adalah data tersensor ganda tipe II. Data tersensor ganda tipe II dari n sampel acak merupakan pengamatan terhadap waktu hidup sampel ke X_r, X_{r+1}, \dots, X_s dari n sampel yang terurut, dengan $(r-1)$ sampel terkecil serta $(n-s)$ sampel terbesar di sensor.

Hasil estimasi $\hat{\mu}$ dengan metode *Bayes* adalah
$$\frac{(\xi(x))\Gamma(m-1)F_r(\xi(x), m-1)}{\Gamma(m)F_r(\xi(x), m)}$$
 dengan
$$\xi(x) = \sum_{i=r}^s x_i + (n-s)x_s,$$

$$F_r(\xi(x), m) = \sum_{i=0}^{r-1} (-1)^i \binom{r-1}{i} \left(1 + \frac{ix_r}{\xi(x)}\right)^{-m}$$
 dan $m = s - r + 1$, sedangkan interval

kepercayaan $(1-\alpha)100\%$ untuk μ dapat dicari berdasarkan distribusi posteriornya $g(\mu|x)$ yaitu $\Pr(c_1 \leq \mu \leq c_2 | x) = 1 - \alpha$ dengan

$$S(c_1 | x) = \int_0^{c_1} g(\mu | x) d\mu = \alpha/2$$
 dan
$$S(c_2 | x) = \int_0^{c_2} g(\mu | x) d\mu = 1 - \alpha/2.$$
 Dari

persamaan tersebut, nilai c_1 dan c_2 dapat dicari menggunakan metode numerik yaitu aturan Trapezium, dengan menggunakan program S-plus.

Hasil yang didapatkan untuk estimasi $\hat{\mu}$ pada data failure time (waktu kegagalan) suatu jenis spesifik dari isolasi atau sekatan elektronik (Lawless, 1982) dengan $n=12$, $r=3$ dan $s=9$ adalah 86.77703, hasil interval kepercayaan $\hat{\mu}$ yaitu $38.466 \leq \hat{\mu} \leq 104.9389$. Sedangkan hasil estimasi $\hat{\mu}$ pada data *life time* lampu dengan $n=13$, $r=4$ dan $s=11$ adalah 218.0337, hasil interval kepercayaan $\hat{\mu}$ didapatkan $104.063 \leq \hat{\mu} \leq 245.9496$.

Kata Kunci : Estimasi *Bayes*, Distribusi Eksponensial, Distribusi Prior *Jeffrey*, Distribusi Posterior, Data tersensor ganda tipe II.

Umi Nuril Arifa, 2004. *The Bayesian Parameter estimation of Type II Double Censored Sample from An Exponential Distribution with Jeffrey Prior*. This skripsi in under the guidance by Drs. Ardi kurniawan, M. Si dan Nur Chamidah, S. Si, M. Si. Mathematics major subject of Mathematics and natural Science Faculty Airlangga University.

ABSTRACT

The purpose of this *skripsi* is to get the parameter estimation of type II double censored sample from an exponential distribution. Bayes method is used to find the parameter estimation from an exponential distribution. Beside classic estimates method, Bayes estimates is an alternative which is developed to solve estimates problem.

Bayes estimates is the estimates method that fusion from the sample information and about the probability distribution used, usually said the prior distribution (Jeffrey prior), which of life time sample that used is type II double censored sample. Type II double censored sample from n random sample is observation for life time sample to X_r, X_{r+1}, \dots, X_s from n sample with $(r-1)$ the smallest sample and $(n-s)$ the biggest sample is censored.

The result of Bayes method is $\frac{(\xi(x))\Gamma(m-1)F_r(\xi(x), m-1)}{\Gamma(m)F_r(\xi(x), m)}$, with

$$\xi(x) = \sum_{i=r}^s x_i + (n-s)x_s, \quad F_r(\xi(x), m) = \sum_{i=0}^{r-1} (-1)^i \binom{r-1}{i} \left(1 + \frac{ix_r}{\xi(x)}\right)^{-m} \text{ and}$$

$m = s - r + 1$, while interval estimation for confidence $(1 - \alpha)100\%$ for μ is

$$\Pr(c_1 \leq \mu \leq c_2 | t) = 1 - \alpha \quad \text{with} \quad S(c_1 | t) = \int_0^{c_1} g(\mu | t) d\mu = \alpha/2 \quad \text{and}$$

$$S(c_2 | t) = \int_0^{c_2} g(\mu | t) d\mu = 1 - \alpha/2 \quad \text{with} \quad g(\mu | t) \text{ is posterior distribution. From}$$

that equation, to get the value from c_1 and c_2 use numeric approach with Trapezoidal rules, used S-plus program.

The application result of estimator $\hat{\mu}$ for failure time data from electrical isolation (Lawless, 1982) with $n=12$, $r=3$ and $s=9$ is 86.77703, result of interval estimation $\hat{\mu}$ is $38.466 \leq \hat{\mu} \leq 104.9389$. While result of estimation $\hat{\mu}$ for data of life time lamp with $r=4$ and $s=11$ is 218.1, result of interval estimation $\hat{\mu}$ is $104.063 \leq \hat{\mu} \leq 245.9496$.

Key Words : Bayes Methods, Exponential Distribution, Jeffrey Prior Distribution, Posterior Distribution, Type II Double Censored sample.